

ASPHALT COMPOSITION FOR PAVEMENT

Patent number: JP9124900
Publication date: 1997-05-13
Inventor: SATO NOBORU; ASATAKE MASAO; TAKAGI KIYOMI
Applicant: COSMO SOGO KENKYUSHO KK; COSMO OIL CO LTD
Classification:
- **international:** C08L63/00; C08G59/50; C08L63/00; C08L95/00
- **european:**
Application number: JP19950305230 19951031
Priority number(s): JP19950305230 19951031

Report a data error here

Abstract of JP9124900

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an asphalt pavement composition which can be used under usual pavement-repairing conditions, enables traffic opening in a shortened time after the completion of pavement repair with high resistance to wheel groove formation on the paved road surface by formulating a specific curing agent to an epoxy resin and admixing the mixture to a straight asphalt (may contain rubber and thermoplastic elastomer). **SOLUTION:** This composition is prepared by mixing (A) 10-40mass% of a mixture of an epoxy resin which contains a 14-20C saturated or unsaturated aliphatic amine as a curing agent and (B) 60-90mass% of straight asphalt (which may contain rubber or thermoplastic elastomer). The composition gives a drainage pavement of high void volume as well as high strength after road surface pavement.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

REST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-124900

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 63/00	NKD		C 0 8 L 63/00	NKD
C 0 8 G 59/50	N J A		C 0 8 G 59/50	N J A
// (C 0 8 L 63/00 95: 00)				

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-305230

(22) 出願日 平成7年(1995)10月31日

(71) 出願人 000130189

株式会社コスモ総合研究所
東京都港区芝浦1丁目1番1号

(71) 出願人 000105567

コスモ石油株式会社
東京都港区芝浦1丁目1番1号

(72) 発明者 佐藤 昇

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ
スモ総合研究所研究開発センター内

(72) 発明者 朝武 正夫

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ
スモ総合研究所研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 折口 信五

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 舗装用アスファルト組成物

(57) 【要約】

【課題】 舗装体の空隙率を高めた排水性舗装体を与えることができ、道路に施工後の舗装体の強度が大きく、わだち掘れの発生が少ない等、施工性、耐久性に優れた性能を与える舗装用アスファルト組成物を提供する。

【解決手段】 ストレートアスファルト又はゴム・熱可塑性エラストマーを含むアスファルト、あるいはそれらの混合物を60～90質量%、エポキシ樹脂と硬化剤の両者を10～40質量%の割合で配合し、前記の硬化剤が炭素原子数14～20の飽和又は不飽和の脂肪族モノアミンである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ストレートアスファルト又はゴム・熱可塑性エラストマーを含むアスファルト、あるいはそれらの混合物を60～90質量%、エポキシ樹脂と硬化剤の両者を10～40質量%の割合で配合し、前記の硬化剤が炭素原子数14～20の飽和又は不飽和の脂肪族モノアミンであることを特徴とする舗装用アスファルト組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、骨材との混合、並びに締め固めの温度条件が一般のアスファルトと同様であり、舗装体の空隙率を高めて、排水性に優れた舗装体を与えることができ、道路に施工後の舗装体の強度が大きく、わだち掘れの発生が少ない等、施工性、耐久性に優れた舗装用アスファルト組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】空隙率を20%程度まで高めた開粒度タイプのアスファルト混合物を舗装体の表層部に用いた排水性舗装は、路面の滞水による水はねや降雨時のハイドロブレーニング防止、走行快適性の向上、交通騒音の低減等の優れた機能を有している。このような排水性舗装に使用するアスファルトバインダーに要求される性能としては、耐水性に優れ、また骨材との高い接着力、把握力等が挙げられる。これまで主に用いられてきたアスファルトバインダーとして、ストレートアスファルトにスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体熱可塑性エラストマー等を配合した高粘度改質アスファルトがあるが、重交通道路での排水性舗装の施工実績によると比較的早期にわだち掘れあるいは目詰まりが発生し、透水機能が低下するとの報告も見られる。一方、熱硬化性のエポキシ樹脂を配合したエポキシアスファルトは、硬化後の強度が高く、わだち掘れの発生を抑える硬化が期待できる。道路舗装用に使用されるエポキシ樹脂は、硬化剤との二液混合型であり、両者を混合加熱することにより反応し、三次元網目構造の硬化体を得るが、その硬化反応は温度が高い程速くなる。硬化剤としては、脂肪族ポリアミン、ポリアミド、酸無水物等が使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、硬化剤に例えばダイマー酸ポリアミドを用いた場合、エポキシ樹脂、アスファルトとの混合後の硬化反応速度が大きく、骨材と加熱混合、さらに締め固めまでの使用可能な時間、すなわち可使時間が短いため、これら施工時の温度条件が、通常ストレートアスファルトあるいは改質アスファルトと骨材との混合温度よりかなり低くせざるを得ない。また、施工後からエポキシアスファルトが完全硬化するまで、すなわち交通解放が可能となるのに1ヶ月以上を要する等、施工性、作業性に問題があっ

た。従って、本発明の目的は、通常のアスファルトと同様の混合並びに締め固め温度条件にて施工ができ、また施工後短時間で交通解放が可能であり、しかも舗装体の強度が高く、重交通条件においてもわだち掘れの発生が少ない舗装用アスファルト組成物を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、エポキシ樹脂の硬化剤として炭素原子数14～20の飽和又は不飽和の脂肪族モノアミンを使用することにより、作業性、施工性、耐久性に優れた舗装用アスファルト組成物が得られることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0005】すなわち、本発明は、ストレートアスファルト又はゴム・熱可塑性エラストマーを含むアスファルト、あるいはそれらの混合物を60～90質量%、エポキシ樹脂と硬化剤の両者を10～40質量%の割合で配合し、前記の硬化剤が炭素原子数14～20の飽和又は不飽和の脂肪族モノアミンであることを特徴とする舗装用アスファルト組成物を提供するものである。以下、本発明を詳細に説明する。

【0006】本発明に用いるストレートアスファルトとしては、例えばJIS K 2207に規定するストレートアスファルトを挙げることができる。好ましいストレートアスファルトは、例えばストレートアスファルト40～60、ストレートアスファルト60～80、ストレートアスファルト80～100、ストレートアスファルト100～120などが挙げられ、特に好ましいストレートアスファルトとしては、ストレートアスファルト60～80、ストレートアスファルト80～100が挙げられる。ここで、ストレートアスファルトの後に記載している数字は針入度を意味する。ストレートアスファルトは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。ストレートアスファルトの針入度が小さ過ぎると、エポキシ樹脂との反応による粘度上昇が速くなるため作業性が悪く、また施工後の耐ひび割れ性も悪くなる。また、針入度が大き過ぎると、舗装用アスファルト組成物の硬化度が低く、施工後の強度、耐わだち掘れ性に劣る。

【0007】本発明に用いられるゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルトとしては、例えばアスファルト舗装要綱（平成4年度版）に規定されている改質アスファルトI型、改質アスファルトII型又は排水性舗装用の高粘度改質アスファルトが挙げられるが、好ましくは改質アスファルトII型又は高粘度改質アスファルトが挙げられる。アスファルトに配合されているゴムとしては、例えばクロロブレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、天然ゴムなどが挙げられ、特に好ましくはクロロブレンゴム、スチレン-ブタジエンゴムである。クロロブ

レンゴムとしては、ラテックス状で固形分密度が1.1～1.2 g/cm³のものが好ましい。また、重量平均分子量は、100,000～300,000の範囲が好ましい。重量平均分子量が小さ過ぎると改質効果が小さく、配合量の増量が必要になる。逆に、重量平均分子量が大き過ぎると相溶性が低下する。なお、この重量平均分子量はGPC法で測定し、ポリスチレン換算で求めたものである。

【0008】スチレン-ブタジエンゴムとしては、スチレンを任意の割合で含有する種々のスチレン-ブタジエンゴムが使用できるが、結合スチレン含有量が20～30質量%のものが好ましく、特にラテックス状であり、固形分が45～75質量%、固形分密度が0.92～0.97 g/cm²のものが好ましい。固形分が少な過ぎると、所要量を配合するための配合時間が長くなり、作業性が悪くなる。逆に、固形分が多過ぎるとラテックスの粘度が高くなり、均一な混合が難しくなる。また、結合スチレン含有量が少ないと、粘度(60℃)の上昇効果が低減する傾向があり、結合スチレン含有量が多過ぎると伸度に対する改善効果が低下する傾向がある。上記クロロブレンゴムは、配合混合後の加熱貯蔵時における分離あるいは劣化が起きにくい、均一性あるいは性状安定性に優れた舗装用アスファルト組成物が得られる。ゴムは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組合せて用いてもよい。

【0009】アスファルトに配合されている熱可塑性エラストマーとしては、例えばスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソブレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体などが挙げられ、好ましくはスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体である。これらのスチレン共重合体のスチレン量は、20～50質量%が好ましく、特に30～45質量%が好ましい。スチレン量が少な過ぎると、タフネス、テナシティ、粘度(60℃)の改善効果が低下し、また、スチレン含量が多過ぎると、セミブローンアスファルト及びストレートアスファルトからなるベース基材との相溶性が低下する傾向がある。さらに、この共重合体の重量平均分子量は、50,000～400,000の範囲が好ましく、特に100,000～350,000の範囲が好ましい。重量平均分子量が小さ過ぎると、改質効果が小さく、大量の配合が必要となる。逆に、重量平均分子量が大き過ぎると、相溶性が低下する傾向がある。熱可塑性エラストマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0010】ゴムの配合割合は、特に制限ないが最大で10質量%程度であり、好ましくは1～8質量%である。この配合割合が10質量%を超えると、アスファルトとの混合後の高温粘度が高くなり作業性が悪くなる。熱可塑性エラストマーの配合割合は、特に制限ないが2

～10質量%であり、好ましくは3～8質量%である。この配合割合が2質量%未満であると、タフネス・テナシティなどの改善効果が悪い。また、この配合割合が10質量%を超えると、アスファルトとの混合後の軟化点、粘度(60℃)等が高くなり、骨材、フィラーとの混合性が悪くなる。

【0011】本発明においては、ストレートアスファルト、ゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルトのいずれか単独、あるいはこれらの混合物を用いてもよい。これらアスファルト基材の配合量は、60～90質量%であり、好ましくは65～85質量%である。ストレートアスファルト、ゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルトの配合量が60質量%未満であると、エポキシ樹脂の増量により強度は大きくなるが、舗装用アスファルト組成物として柔軟性、たわみ性が小さくなり、熱応力破壊、疲労破壊等による舗装体の破損の原因となる。逆に、配合量が90質量%を超えると、エポキシ樹脂配合量が少な過ぎるため、強度が不足し、舗装体のわだち掘れ又は路面の目詰まりが発生し易くなる。

【0012】本発明に使用されるエポキシ樹脂は、通常使用されているものであり、グリシジルエーテル型、グリシジレステル型、グリシジリアミン型、線状脂肪族エポキシイド型、脂環族エポキシイド型が挙げられ、好ましくはグリシジルエーテル型で、ビスフェノールAジグリシジルエーテルが特に好ましい。本発明でエポキシ樹脂と反応して三次元の網状構造を形成するために使用する硬化剤は、炭素原子数が14～20、好ましくは16～18の飽和又は不飽和の脂肪族モノアミンである。炭素原子数が14未満あるいは20を超える場合、融点又は硬化反応速度がアスファルト基材との混合、骨材との混合、締め固めに至るまでの施工条件に適さない。硬化剤の具体例としては、例えばオレイルアミン、ヘキサデシルアミン、ペンタデシルアミン、ヘプタデシルアミン、オクタデシルアミン、ノナデシルアミン、アイコサデシルアミン等が挙げられ、好ましくはオレイルアミン、ヘキサデシルアミン、ヘプタデシルアミン、オクタデシルアミンである。

【0013】エポキシ樹脂に対する硬化剤の配合は、エポキシ樹脂中のエポキシ基と硬化剤のアミノ基の活性水素の数により決定されるもので、エポキシ基と活性水素が当モルのときが最適であり、エポキシ基1個当たり硬化剤のアミノ基の活性水素1個になるように選定することが好ましい。エポキシ樹脂に対する硬化剤の配合は、両者の粘度、反応速度を考慮して通常40～60℃で行えばよい。本発明においては、エポキシ樹脂と硬化剤の両者の配合量は、10～40質量%であり、好ましくは15～35質量%である。この配合量の範囲は、前記のストレートアスファルト、ゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルトでの配合量の範囲と同様の理由による。

【0014】本発明の舗装用アスファルト組成物は、エポキシ樹脂と硬化剤を混合後、ストレートアスファルト、ゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルト基材と所定の割合で混合することにより製造することができる。混合温度は、特に制限されるものではないが、骨材との混合、締め固め温度を考慮して通常130～170℃で行うことができる。道路に施工するときの骨材、フィラーは、アスファルト舗装要綱（平成4年度版）に記載されている粘度及び品質基準に適合する排水性舗装用の標準的な粒度範囲ものが使用できる。本発明の舗装用アスファルト組成物は、必要により、通常舗装用アスファルトに添加される他の添加材、例えば剥離防止剤、分散剤、安定剤などを添加してもよい。

【0015】本発明の舗装用アスファルト組成物の施工方法は、舗装用アスファルト組成物と骨材を混合し、舗装場所に敷設し、転圧することにより行うことができる。舗装用アスファルト組成物と骨材の混合の手順は、前記の他にもエポキシ樹脂と硬化剤の混合物を、ストレートアスファルト、ゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルトのアスファルト基材と骨材との混合の際に添加してもよい。骨材との混合温度は、130～170℃、締め固め温度は120～160℃で行うことができる。

【0016】

【実施例】次に、本発明を実施例及び比較例によりさらに具体的に説明する。なお、本発明は、これらの例によって何ら制限されるものではない。実施例及び比較例において、舗装用アスファルト組成物の評価は、骨材との混合物性状、すなわちマーシャル安定度試験、ホイールトラッキング試験、カンタプロ試験により行った。マーシャル安定度試験、ホイールトラッキング試験は、舗装試験法便覧（昭和63年度版）に準拠し、カンタプロ試験は、日本道路公団試験方法（平成4年度版）に準拠して、それぞれ行った。骨材、フィラーは、アスファルト舗装要綱（平成4年度版）に記載されている排水性舗装用の標準的な粒度範囲で、しかも舗装用アスファルト組成物と混合して締め固め後の空隙率が約20%になるような配合とした。使用した骨材の種類は、6号碎石、砕砂、フィラー、炭酸カルシウムである。排水性舗装用混合物中の舗装用アスファルト組成物の配合量は、排水性アスファルト混合物の付着試験方法（日本道路公団試験方法（平成4年度版）に準拠）及びカンタプロ試験により求めた。実施例及び比較例では、いずれも4.5%の配合量で行った。

【0017】実施例1

エポキシ樹脂としてビスフェノールAジグリシジルエーテル56質量部に対し、硬化剤としてオレイルアミン44質量部を、それぞれ50℃に加温後、両者を混合し、その混合液40質量%と、140℃に加温したストレートアスファルト60～80（針入度（25℃）：69）

60質量%を混合し、得られた舗装用アスファルト組成物と170℃に加温した骨材とを145℃の温度で混合した。このようにして得られた混合物を140℃で1時間養生後、135℃の締め固め条件にて各試験毎の所定の供試体を作成した。この供試体を60℃で72時間養生後に測定した混合物試験性状を表1に示した。

【0018】実施例2

実施例1と同様のエポキシ樹脂、硬化剤、両者の配合割合及び温度条件で得た混合液30質量%と、170℃に加温したゴム・熱可塑性エラストマーとしてスチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体（スチレンーブタジエン質量比：40/60、重量平均分子量：150,000）を5質量%含有した改質アスファルトII型（針入度（25℃）：53）70質量%を混合し、得られた舗装用アスファルト組成物と180℃に加温した骨材とを165℃の温度で混合した。このようにして得られた混合物を160℃で1時間養生後、155℃の締め固め条件にて各試験毎の所定の供試体を作成した。この供試体を60℃で72時間養生後に測定した混合物試験性状を表1に示した。

【0019】実施例3

実施例1と同様のエポキシ樹脂59質量部に、硬化剤としてヘキサデシルアミン41質量部を用い、同様の温度条件で得た混合液20質量%と、170℃に加温したゴム・熱可塑性エラストマーとしてスチレンーブタジエンゴム（ラテックス状、固形分50%、結合スチレン量23.5質量%）、及びスチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体（スチレンーブタジエン質量比30/70、重量平均分子量300,000）をそれぞれ4質量%、5質量%含有した高粘度改質アスファルト（針入度（25℃）：49）80質量%を混合し、得られた舗装用アスファルト組成物と180℃に加温した骨材とを165℃の温度で混合した。このようにして得られた混合物を160℃で1時間養生後、155℃の締め固め条件にて各試験毎の所定の供試体を作成した。この供試体を60℃で72時間養生後に測定した混合物試験性状を表1に示した。

【0020】比較例1

実施例1と同様のエポキシ樹脂、硬化剤、両者の配合割合及び温度条件で得た混合液5質量%と、実施例2と同様のゴム・熱可塑性エラストマー入り改質アスファルトII型95質量%を混合し、得られた舗装用アスファルト組成物と180℃に加温した骨材とを165℃の温度で混合した。このようにして得られた混合物を160℃で1時間養生後、155℃の締め固め条件にて各試験毎の所定の供試体を作成した。この供試体を60℃で72時間養生後に測定した混合物試験性状を表1に示した。

【0021】比較例2

実施例1と同様のエポキシ樹脂に、硬化剤としてダイマー酸ポリアミドを用い、同様の温度条件で得た混合液2

0質量%と、140℃に加温したゴム。熱可塑性エラストマー入り高粘度改質アスファルト（針入度（25℃）：49）80質量%を混合し、得られた舗装用アスファルト組成物と170℃に加温した骨材とを145℃の温度で混合した。このようにして得られた混合物を140℃で1時間養生後、135℃の締め固め条件にて各

試験毎の所定の供試体を作成した。この供試体を60℃で72時間養生後に測定した混合物試験性状を表1に示した。

【0022】

【表1】

項目	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
マーシャル安定度試験					
空隙率 %	19.9	20.0	19.8	20.2	19.8
安定度 KN	30.3	20.6	15.6	4.8	11.8
フロー値 1/100cm	18	19	21	20	19
ホイールトラッキング試験					
変形量 mm/min	0.0013	0.0007	0.0020	0.0093	0.0053
動的安定度 回/mm	31500	63000	21000	4500	7875
カンタプロ試験					
損失量 %	14.0	17.8	18.5	21.0	20.5

【0023】実施例1～3は、マーシャル安定度が高いことから荷重に対する強度が大きく、また、ホイールトラッキング試験による変形量が極めて小さく、動的安定度も極めて大きいことからわだち掘れが発生しにくく、しかもカンタプロ試験による損失量から骨材との接着性も良好であった。排水性舗装の配合設計等の暫定方針（案）（1991年12月）における、マーシャル安定度4.9KN以上、動的安定度1500回/mm以上という基準を十分満足する性状を示した。一方、比較例

1、2は強度、耐わだち掘れ性と共に実施例より劣っていた。

【0024】

【発明の効果】本発明により得られる舗装用アスファルト組成物は、舗装体の空隙率を高めた排水性舗装体を与えることができ、道路に施工後の舗装体の強度が大きく、わだち掘れの発生が少ない等、施工性、耐久性に優れた性能を与える。従って、本発明の舗装用アスファルト組成物は、実用状極めて有用である。

フロントページの続き

(72)発明者 高木 清美

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コスモ総合研究所研究開発センター内